

**(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG**

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum Internationales Büro



A standard linear barcode is positioned horizontally across the page, consisting of vertical black lines of varying widths on a white background.

**(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Januar 2005 (13.01.2005)**

PCT

**(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/003559 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F04B 5/02, 7/00

(71) Anmelder und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2004/000327

(72) **Erfinder:** WINIGER, Gerhard [CH/CH]; Laupenstrasse 32, CH-8636 Wald ZH (CH).

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Juni 2004 (01.06.2004)

(81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, QM, PG

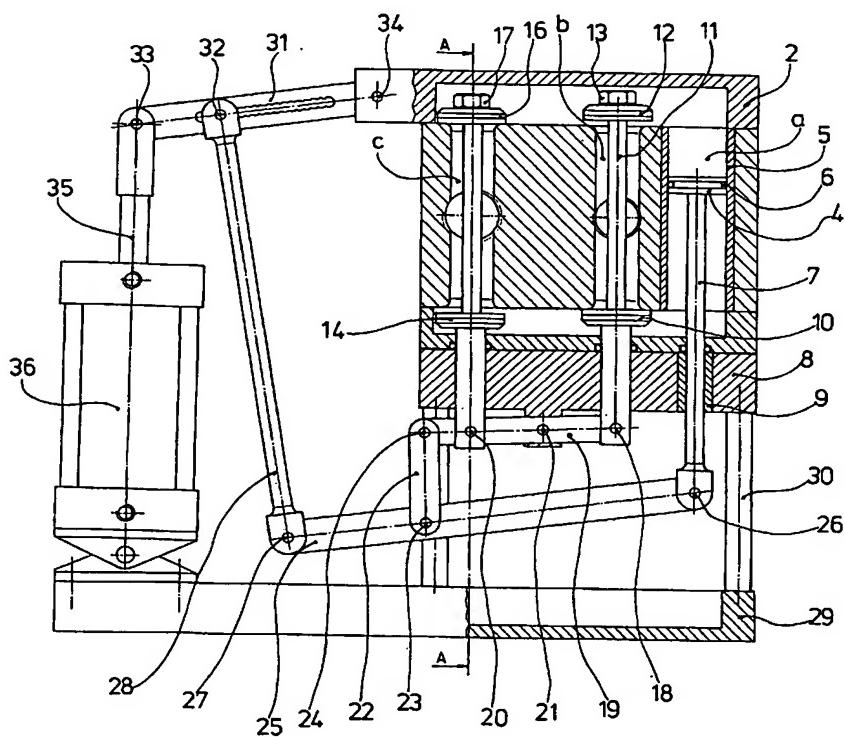
(25) Einreichungssprache: Deutsch

jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PISTON PUMP

(54) Bezeichnung: KOLBENPUMPE



(57) Abstract: The invention relates to a piston pump whose piston (4), via its upper and lower piston faces, delimits the working space inside the pump cylinder (5) on both sides. The working space (c) is joined via a lever system (19, 22, 25, 28, 31) to two force-guided inlet valves (14, 16) and two force-guided outlet valves (10, 12) that each alternately open and close for filling or discharging the working volume upon reaching both final positions of the piston. An additional working volume, which is reduced by the volume portion of the piston rod, is obtained by the piston being acted upon twice per working stroke as described by the invention thus nearly doubling the efficiency and resulting in a delivery flow with few pulsations. A small residual pulsation remains only from the short period of time during which the valves change from open to closed upon reaching both end positions of the piston inside the cylinder. According to the invention, the design of the piston pump makes it possible for two or more piston pumps to be synchronously operated by coupling

synchronously operated by coupling their drive levers (31, 40) to a common piston rod (35) and that, in doing this, different stroke lengths can be set by modifying the lever ratios.

(57) Zusammenfassung: Es wird erfindungsgemäss eine Kolbenpumpe vorgeschlagen, deren Kolben (4) mit seiner oberen und unteren Kolbenstirnfläche den Arbeitsraum im Pumpenzylinder (5) zweiseitig begrenzt und dass der Arbeitsraum (c) über ein Hebelsystem (19, 22, 25, 28, 31) mit zwei zwangsgesteuerten

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Einlassventilen (14, 16) und zwei zwangsgesteuerten Auslassventilen (10, 12) verbunden ist, die jeweils alternierend nach Erreichen der beiden Endstellungen des Kolbens für die Befüllung bzw. das Ausstossen des Arbeitsvolumens öffnen bzw. schliessen. Mit der erfindungsgemässen Doppelbeaufschlagung des Kolbens wird pro Arbeitshub ein zusätzliches um den Volumenanteil der Kolbenstange reduziertes Arbeitsvolumen erzielt, wodurch die Effizienz fast verdoppelt wird und ein pulsationsarmer Förderstrom resultiert. Eine geringe Restpulsation bleibt nur noch aus dem kurzen Zeitraum für das Wechseln der Ventile von „öffnen“ auf „schließen“ beim Erreichen der beiden Endlagen des Kolbens im Zylinder übrig. Der Aufbau der Kolbenpumpe ermöglicht erfindungsgemäss, dass zwei oder eine grössere Anzahl Kolbenpumpen durch Koppelung ihrer Antriebshebel (31, 40) an einer gemeinsamen Kolbenstange (35) synchron betrieben werden können und dass hierbei durch Veränderung der Hebelverhältnisse unterschiedliche Hublängen eingestellt werden können.